

"Combiner la formation au projet d'architecture et l'apprentissage par projets : Bilan de quelques dispositifs pédagogiques utilisés pour la formation des architectes"

Claeys, Damien ; Raucent, Marie-Christine

Abstract

Dispensé en première année de bachelier aux futurs architectes, les modalités du cours de projet d'architecture ont changé en septembre 2012 suite à une diminution d'un tiers du nombre total des heures de cours encadrées. Cette évolution du programme de cours a entraîné une remise en question du dispositif pédagogique habituellement mis en œuvre. En juin 2012, une évaluation externe de l'ancien dispositif avait également révélé la difficulté pour les étudiants de passer d'un apprentissage passif (recevoir un énoncé et une marche à suivre) à un apprentissage actif (questionner un énoncé et élaborer réflexivement des outils pour y répondre). Dans cette situation, comment démarrer un apprentissage par le projet (APP) efficace ? Comment favoriser rapidement le questionnement actif de l'étudiant pour enclencher un processus de conception d'un projet d'architecture ? De manière générale, un APP démarre par la présentation d'un énoncé qui définit les pr...

Document type : *Communication à un colloque (Conference Paper)*

Référence bibliographique

Claeys, Damien ; Raucent, Marie-Christine. *Combiner la formation au projet d'architecture et l'apprentissage par projets : Bilan de quelques dispositifs pédagogiques utilisés pour la formation des architectes*. AIPU2014 - Pédagogie universitaire: entre recherche et enseignement (Mons, du 18/05/2014 au 21/05/2014).

COMBINER LA FORMATION AU PROJET D'ARCHITECTURE ET L'APPRENTISSAGE PAR PROJETS

Bilan de quelques dispositifs pédagogiques utilisés pour la formation des architectes



Auteurs :

Marie-Christine RAUCENT
Architecte, Chargé de cours
UCL- Faculté d'architecture,
d'ingénierie architecturale, d'urbanisme (LOCI)
Site Architecture Saint-Luc Bruxelles

Damien CLAEYS
Dr Architecte, Chargé de cours
UCL- Faculté d'architecture,
d'ingénierie architecturale, d'urbanisme (LOCI)
Site Architecture Saint-Luc Bruxelles

Résumé :

Dispensé en première année de bachelier aux futurs architectes, les modalités du cours de projet d'architecture ont changé en septembre 2012 suite à une diminution d'un tiers du nombre total des heures de cours encadrées. Cette évolution du programme de cours a entraîné une remise en question du dispositif pédagogique habituellement mis en œuvre. En juin 2012, une évaluation externe de l'ancien dispositif avait également révélé la difficulté pour les étudiants de passer d'un apprentissage passif (recevoir un énoncé et une marche à suivre) à un apprentissage actif (questionner un énoncé et élaborer réflexivement des outils pour y répondre).

Dans cette situation, comment démarrer un apprentissage par le projet (APP) efficace ? Comment favoriser rapidement le questionnement actif de l'étudiant pour enclencher un processus de conception d'un projet d'architecture ?

De manière générale, un APP démarre par la présentation d'un énoncé qui définit les prérequis, les activités d'enseignement, les ressources nécessaires et les objectifs poursuivis. Dans le cadre spécifique d'un projet d'architecture, l'énoncé propose un site (un lieu) sur lequel l'étudiant doit concevoir un projet répondant à un programme précis. L'énoncé et les ressources nécessaires se donnent sous la forme d'un apprentissage transmissif en cours magistral.

Les enseignants du cours ont tenté de mettre en place des dispositifs pédagogiques innovants pour enclencher et stimuler le questionnement, qui vont soutenir dès le départ l'intérêt des étudiants pour le sujet traité et leur motivation pour réaliser l'ensemble des processus d'étude et de recherche.

Cette communication a pour objectif de présenter ces quelques dispositifs, de les relier à la littérature existante sur le sujet et d'en faire le bilan critique à partir des résultats d'une seconde évaluation du dispositif par les étudiants en juin 2013.

Mots-clés :

apprentissage par projets d'architecture (APPA), apprentissage par projets (APP), apprentissage collaboratif, pédagogie active

INTRODUCTION : L'APPRENTISSAGE PAR PROJET (APP) EN ARCHITECTURE

Fondée sur l'auto-construction des savoirs par l'étudiant, la pédagogie par situations-problèmes semble adaptée à celle du projet d'architecture et à l'enseignement par compétences tel que favorisé par l'Université catholique de Louvain (UCL). Bien qu'étant une "fiction sous contrôle" (Partoune 2002), une situation-problème est une tâche concrète à accomplir sous conditions qui supposent que les personnes franchissent des obstacles incontournables pour y arriver. La pédagogie par situations-problèmes peut être réalisée à l'aide d'apprentissage par problèmes ou d'apprentissage par projets. C'est la seconde méthode qui nous occupe ici.

En pédagogie, le concept de *projet* peut avoir deux significations très différentes. Le chercheur belge Marcel Lebrun (2002) distingue, par exemple, la pédagogie *du* projet de la pédagogie *par* le projet. D'un côté, le projet peut être un *moyen*, une dynamique, une démarche à effectuer par l'étudiant et pour laquelle l'enseignant lui fournit des outils méthodologiques pour qu'il puisse se mettre en projet. Autrement dit, dans la pédagogie *du* projet, "l'objectif est la mise en place d'une démarche permettant à l'étudiant de se mettre en projet". De l'autre, le projet peut être un *but*, une connaissance, un objet ou un produit à réaliser. En pédagogie *par* le projet, "l'objectif est l'acquisition de savoirs, savoir-faire... et son objectivation est la réalisation de quelque chose".

Bien que la situation soit délicate puisque les architectes ont déjà bien du mal à définir ce qu'est pour eux un projet d'architecture, nous transposons cette distinction à l'enseignement du projet d'architecture en définissant, parallèlement aux apprentissages transmissifs et par projets classiques, ce que nous appellerons l'apprentissage par projets d'architectures :

1. l'apprentissage *transmissif* (AT) est un dispositif pédagogique traditionnel qui installe une relation entre l'enseignant dispensant un cours ex-cathedra et les étudiants assistant passivement au cours ;
2. l'apprentissage *par projets* (APP) est une méthode pédagogique par situations-problèmes soutenue par un ensemble de dispositifs didactiques, pédagogiques et psychologiques qui fournissent autant de moyens stimulants à l'étudiant, un prétexte donnant du sens à l'apprentissage et à l'acquisition de connaissances, pour lui permettre de se mettre à concevoir un projet d'architecture. Par les projets, l'étudiant s'exerce à construire activement ces connaissances et des compétences transversales. À partir de préconceptions basées sur des acquis antérieurs, il démarre un processus hypothético-déductif et autoréflexif pour résoudre la situation-problème posée en activant des acquis nouveaux par la collaboration des pairs et une autoévaluation ;
3. l'apprentissage *par projets d'architecture* (APPA) est un ensemble de savoirs et de savoir-faire, de procédures et de méthodes disciplinaires, propres à l'acte de projétation, à acquérir et à utiliser par l'étudiant ayant pour finalité la conception d'un projet d'architecture. À la fin du processus, le projet d'architecture présenté par l'étudiant est évalué et en tant que résultat concret, il objective l'acquisition des savoirs par l'étudiant. L'étudiant acquiert des compétences supplémentaires parce qu'il est impliqué personnellement dans son projet d'architecture. Par l'apprentissage en partie professionnalisant du projet d'architecture, l'étudiant approche la pratique spécifique au métier d'architecte. Le projet d'architecture n'est pas seulement un objet-production, une fin en soi, l'étudiant doit développer un processus cyclique et itératif en se posant toute une série de questions issues du contexte socio-économique, culturel, matériel, politique...

Ces trois types d'apprentissage semblent complémentaires et mobilisés ensemble par les enseignants. Utilisés spécifiquement pour enseigner le projet d'architecture, certains dispositifs pédagogiques utilisent des méthodes et des outils dont les retours d'expériences peuvent enrichir l'ensemble des théories pédagogiques appliquées à d'autres domaines.

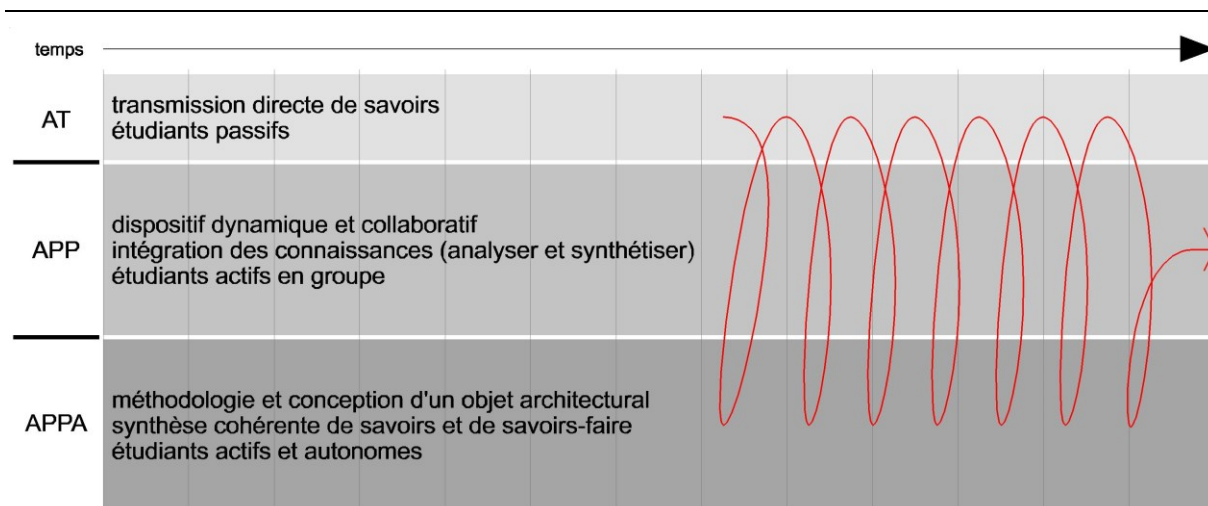


Fig. 1 – Trois niveaux d'apprentissages utilisés dans la formation des architectes.

1. MISE EN QUESTION DE LA PEDAGOGIE DU PROJET D'ARCHITECTURE

1.1. Analyse du cours de projet d'architecture en première année de bachelier

Dans le programme de cours de la faculté d'architecture, d'ingénierie architecturale, d'urbanisme (LOCI) de l'Université catholique de Louvain (UCL), un cours de projet d'architecture est dispensé aux futurs architectes dans chacune des cinq années d'étude que compte la formation menant au diplôme de Master en architecture. Dans le Système européen de transfert et d'accumulation de crédits (ECTS), le cours de première année de bachelier représente vingt-trois crédits sur les soixante de l'année, ce qui représente pour les étudiants huit heures encadrées et environ seize heures de travail en autonomie par semaine. Un cours de projet d'architecture a notamment pour spécificité de demander aux étudiants de mobiliser des connaissances et des compétences apprises dans d'autres cours de la formation. Ils profitent du projet pour mettre ces savoirs en perspective dans la situation-problème et mieux les assimiler. Ceci n'empêche pas ce cours de développer des savoirs disciplinaires qui lui sont propres, bien que souvent difficiles à expliciter par les architectes eux-mêmes. La grande quantité d'heures de travail qu'il requiert et cette situation spécifique d'interdisciplinarité font que les étudiants considèrent souvent ce cours comme étant au centre de leur formation. En pratique, le cours se déroule dans un *atelier d'architecture* qui est un lieu d'expérimentation personnelle, d'apprentissage avec les enseignants, de sociabilité et d'échanges avec les pairs. Lorsque les étudiants y travaillent individuellement, ils le font dans un esprit d'atelier d'artistes sous l'accompagnement de leur enseignant référent (anciennement le maître).

Le cours comprend au total une équipe de onze enseignants (une équipe mixte de praticiens et de chercheurs) et environ trois cents étudiants répartis en groupes d'environ vingt-cinq étudiants – couramment appelés des *ateliers* – encadrés par un enseignant (un tuteur). Ces groupes (ou ateliers) sont eux-mêmes divisibles en sous-groupes d'environ six à huit étudiants. Au cours d'une année académique, les enseignants proposent quatre situations-problèmes – des projets d'architecture – aux étudiants. Chaque projet d'architecture s'étale sur une longue période de cinq à dix semaines et vise un acquis d'apprentissage (AA)¹ principal et des acquis d'apprentissages secondaires, correspondant à des compétences/habiletés à acquérir par les étudiants. Tout au long de l'année, l'évaluation est continue, l'étudiant progresse par accumulation progressive des connaissances,

¹ Au sein de l'Université catholique de Louvain (UCL), le Conseil de l'enseignement et de la formation (CEFO) pilote le projet Acquis d'apprentissage Louvain Learning Outcomes (AALLO) pour renforcer la qualité des programmes de cours. Chaque cours définit donc des acquis d'apprentissage (AA) qui précisent les compétences que les étudiants doivent avoir acquis à la fin de cette activité d'enseignement pour réussir.

chaque projet étant un prérequis pour le suivant. Les compétences/habilités sont isolées de manière bien structurées et abordées de manière progressive et formative : "Cette progressivité des situations problèmes (questions et programmes à développer) amène l'étudiant à développer une attitude critique par rapport aux situations de plus en plus complexes tout en l'aidant à gagner en autonomie de pensée et d'action." (Raucent & Gillis, 2013). L'évaluation certificative se concrétise à chaque projet lors de (pré-)jurys.

Plutôt que la répétition de solutions toutes faites, le cours de projet d'architecture a pour finalité d'apprendre aux étudiants à concevoir des projets d'architectures capables d'apporter des réponses à des questions contextualisées. Chaque énoncé de projet d'architecture à concevoir est donc construit sous la forme d'une situation-problème à résoudre qui mobilise des apprentissages transmissif (AT), par projets (APP) et par projets d'architecture (APPA).

1.2. Origines de la remise en question de ce cours

Trois contextes concourants nous ont poussés à remettre en question le modèle pédagogique en place : (1) l'évolution globale de la société, (2) l'évolution institutionnelle du paysage de l'enseignement supérieur en Belgique et (3) l'évaluation locale de nos enseignements.

1/ Dans un réel reconstruit par l'homme de manière de plus en plus complexe, les étudiants sont les membres d'une "noosphère" (Morin 2001) qui favorise les interactions et les collaborations. Matraqués par les images, ils disposent également d'un accès presque immédiat à l'information qui leur demande la capacité de classer et d'organiser des informations qui sont rarement fiables. Pour le philosophe français Michel Serres (2013), la révolution numérique en cours a des effets au moins aussi importants que l'invention de l'écriture ou, plus tard, de l'imprimerie puisqu'elle transforme les concepts de temps et d'espace et qu'elle modifie profondément les façons d'accéder à la connaissance. Ce qui modifie complètement la manière dont il faut penser l'enseignement. À chaque grande révolution, Serres pense que l'homme perd des facultés mais que, de manière concomitante, il en gagne d'autres. Aujourd'hui, avec la diffusion généralisée des technologies numériques, les étudiants perdent en partie leurs capacités mentales de mémorisation et de traitement de l'information. Par contre, ils gagnent la possibilité de vivre des mises en relation autrefois inédites (d'individus, de groupes, de réseaux, de savoirs) et également une faculté décuplée d'invention et de création. Serres souligne encore l'écart existant entre les pratiques nouvelles nées de la diffusion généralisée, dès le plus jeune âge, du numérique et celles des organisations instituées à une époque où l'humanité vivait autrement. La sphère académique et les modèles pédagogiques doivent donc évoluer pour former des étudiants capables de proposer des solutions pertinentes aux enjeux contemporains de l'humanité.

2/ En Belgique, les Instituts Supérieurs d'Architecture (ISA) délivraient des diplômes de type long et de *niveau* universitaire. Le législateur a décidé de rectifier cette situation inédite en intégrant ces instituts aux universités. Avec celui de Tournai, l'Institut Supérieur d'Architecture Saint-Luc de Bruxelles (ISASLB) a donc intégré l'Université Catholique de Louvain (UCL) en juillet 2010 pour former des architectes porteurs d'un diplôme pleinement universitaire. Cette intégration a été suivie d'une réforme des programmes et des méthodes d'enseignement ce qui a déclenché une première remise en question de notre manière d'enseigner le projet d'architecture. La réforme de programmes a notamment prévu une diminution d'un tiers du nombre total des heures de cours encadrées (passage de douze heures encadrées/semaine à huit heures). En conservant les mêmes acquis d'apprentissage (AA) à atteindre avec les mêmes moyens mais en moins de temps, nous devons trouver des moyens pédagogiques efficaces pour permettre, entre autre, aux étudiants de démarrer plus rapidement leur processus de projetation, sans pour autant perdre la qualité de la formation.

3/ Une troisième remise en question est venue des résultats d'une enquête pédagogique à propos du cours. Pour préparer la réforme de programmes suite à l'intégration à l'université, les enseignants ont pris l'initiative de demander une évaluation pédagogique. Celle-ci a été réalisée par le service d'Evaluation en appui à la qualité (EVA) de l'UCL pendant l'année académique 2011-12. L'enquête a

mis en exergue certains points qui ont motivé les enseignants à envisager des changements dans leur méthode pédagogique. Voici les huit points les plus importants que nous avons extraits de l'évaluation :

1. 74 % des étudiants éprouvent des difficultés à démarrer un projet d'architecture parce qu'ils se sentent noyés par les théories en auditoire, l'exhaustivité des énoncés et les trop nombreuses ressources qui leur sont données avant de commencer le projet, au point de les déstabiliser, d'inhiber leur spontanéité créative, de les faire douter de leurs capacités. Se sentant inaptes, ils se démotivent jusqu'à abandonner ;
2. 45 % des étudiants n'arrivent pas à développer un esprit critique et réflexif nécessaire à l'auto-évaluation régulière de leur projet d'architecture au cours du processus de conception ;
3. 62 % des étudiants rencontrent d'énormes difficultés dans l'organisation de leur temps de travail ;
4. 61 % des étudiants trouvent que les objectifs et les consignes données par les enseignants – voire d'un enseignant à l'autre – ne sont pas claires.

Enfin, les commentaires libres des étudiants joints à l'évaluation nous apprennent ceci :

1. des étudiants éprouvent des difficultés à travailler en autonomie, de passer d'une pédagogie directive à une pédagogie active. Ils préfèrent recevoir un énoncé, une marche à suivre et des réponses de l'enseignant, plutôt que de questionner activement un énoncé et d'élaborer réflexivement des outils pour y répondre ;
2. des étudiants jugent inutiles ou inintéressante, les situations-problèmes posées parce qu'elles n'ont aucun sens pour eux ;
3. des étudiants ne se sentent pas responsables de leur apprentissage. Ils ont l'impression que leurs succès ou leurs échecs ne dépendent pas d'eux ;
4. des étudiants critiquent la part de subjectivité présente dans les évaluations des enseignants.

1.3. Trois leviers qui permettent d'agir

Pour prendre en compte à la fois les questions posées par ces contextes en mutation (culturel, institutionnel et facultaire) et des points à améliorer relevés dans l'évaluation pédagogique, nous avons, entre autres, retravaillé le démarrage du modèle pédagogique existant pour mieux former l'étudiant à l'autonomie de pensée (esprit critique) et d'action (savoir-faire), à l'auto-évaluation et à la réflexivité. Placé dans les deux premières semaines du projet, ce nouveau dispositif expérimental agit à trois niveaux sur des leviers précis : (1) stimuler la motivation de l'étudiant, (2) alterner les processus d'apprentissage et (3) aider l'étudiant à développer son autonomie. D'autres leviers auraient pu encore être travaillés, comme par exemple la subjectivité de l'évaluation, nous projetons de réaliser d'autres expériences dans les années à venir.

1/ La stimulation de la motivation de l'étudiant devrait le rendre concerné par le projet proposé. Dans le nouveau modèle pédagogique, la rédaction et la présentation orale de l'énoncé du projet d'architecture à concevoir par l'étudiant ont été remises en question. L'énoncé a été aménagé pour stimuler d'avantage l'étudiant. Dans un contexte particulier, il le met au défi de concevoir un artefact architectural répondant à une question concrète, portée par les demandes des usagers du lieu d'intervention. Mobilisé par cette mission personnalisée, l'étudiant se lancera directement et efficacement dans son processus de projetation. En croisant, parmi d'autres sources possibles, les dix conditions énoncées par le pédagogue français Rolland Viau (2000) pour qu'une activité de formation soit motivante pour les apprenants² et les sept qualités attendues d'une situation-problème utilisée

² Selon Rolland Viau (2000), pour qu'une activité d'apprentissage suscite la motivation des étudiants, elle doit respecter les dix conditions suivantes : (1) être signifiante, aux yeux de l'étudiant, (2) être diversifiée et s'intégrer aux autres activités, (3) représenter un défi pour l'étudiant, (4) être authentique, (5) exiger un engagement cognitif de l'étudiant,

dans un dispositif APP (Raucent, Braibant, Milgrom, Mauffette, 2013)³, nous proposons douze qualités des situations-problèmes, spécifiques à l'enseignement du projet d'architecture, à prendre en compte pour rédiger des énoncés stimulants pour les étudiants :

- a. elle est contextualisée, issue du réel, ou elle fait état d'une situation pouvant se présenter dans la pratique professionnelle. Cette réalité peut être volontairement simplifiée afin de cibler des objectifs pédagogiques précis ;
- b. elle ne présente pas de solution immédiate. La situation-problème est construite autour du franchissement d'un (ou des) obstacle préalablement défini par les enseignants en fonction des objectifs poursuivis. Au départ, l'étudiant ne dispose pas de tous les moyens pour la résoudre, il expérimente le processus itératif et cyclique de la conception, par essais et erreurs, ce qui permet une intégration durable des savoirs et des savoir-faire ;
- c. elle est suffisamment ouverte et complexe (polémique), elle laisse sa place à l'initiative. Elle suscite le débat entre pairs. L'étudiant doit prendre position, argumenter ses choix, engager son esprit critique. Des compétences transversales sont visées (esprit critique, débat, habilités communicationnelles...) ;
- d. elle reste à la portée des étudiants, elle ne doit pas être perçue comme inatteignable. Elle réactive des connaissances antérieures. Elle peut aboutir à la remise en question de celles-ci pour susciter de nouvelles pistes de recherches ;
- e. elle doit être signifiante pour l'étudiant. Elle questionne des préoccupations actuelles de l'étudiant et de la discipline architecturale ;
- f. elle propose un défi. Intrigante, la situation fait apparaître aux étudiants un manque dans les connaissances déjà acquises. Le problème devient alors *leur affaire* ;
- g. elle est interdisciplinaire. Le projet d'architecture est par essence interdisciplinaire puisqu'à partir des choix conceptuels opérés par l'étudiant au cours du processus de conception, le projet mobilise des connaissances provenant de différentes disciplines ;
- h. les objectifs visés et les consignes de travail doivent être clairs et univoques. La compréhension du but à atteindre doit précéder la recherche de solution ;
- i. elle aboutit à une production individuelle, ce qui est rendu possible par le travail en autonomie qu'elle favorise au sein de l'atelier. L'étudiant y travaille à son projet personnel tout en profitant régulièrement du regard et l'expérience des pairs. L'apprenant se crée tout seul avec l'aide des autres. Il développe son propre processus de réflexion et prend sa formation en main afin de devenir autonome ;
- j. elle demande un engagement personnel fort. L'étudiant formule, au fur-et-à-mesure de son parcours, un projet pour son propre avenir, en alignant des compétences/habilités disciplinaires et des choix conceptuels subjectifs en vue de construire son identité personnelle ;
- k. elle représente une plus-value au cursus de l'étudiant dans le sens où ce dernier peut y repérer directement son applicabilité dans son futur métier ;
- l. enfin, elle procure une joie, un enthousiasme, une envie de bien faire !

(6) responsabiliser l'étudiant en lui permettant de faire des choix, (7) permettre à l'étudiant d'interagir et de collaborer avec les autres, (8) avoir un caractère interdisciplinaire, (9) comporter des consignes claires et (10) se dérouler sur une période de temps suffisante.

³ Après une revue de la littérature sur la question, Benoît Raucent, Jean-Marc Braibant, Élie Milgrom et Yves Mauffette (2013) ont proposés sept critères essentiels d'une situation problème en APP : (1) la situation est issue du monde réel ou est susceptible de se présenter dans la pratique professionnelle, (2) elle est à la portée des étudiants : elle leur permet de réactiver des connaissances antérieures, (3) elle ne mène pas à une solution immédiate : elle est suffisamment ouverte, complexe ou controversée pour faire difficulté, (4) le scénario dans lequel elle est présentée est rédigé de manière à éveiller la curiosité de l'étudiant, (5) elle laisse de l'autonomie aux étudiants, elle leur donne l'occasion d'exercer un contrôle sur la tâche, (6) elle favorise la collaboration de tous les membres du groupe, (7) elle présente aux yeux des étudiants une plus-value en termes d'apprentissage.

2/ L'alternance des processus d'apprentissage permet d'envisager l'enseignement, la formation et l'apprentissage de manière complémentaire. L'identification de ce levier vient à la fois du triangle pédagogique du chercheur français Jean Houssaye (1988) et de trois types d'apprentissages propres à l'enseignement du projet en architecture (Raucent & Gillis, 2012). Dans son modèle de compréhension pédagogique, Houssaye définit d'abord tout acte pédagogique comme l'espace entre trois sommets d'un triangle : le "triangle didactique" (cf. Fig. 2, p.7). Les trois pôles du triangle sont : (1) le savoir, ce qui va être appris par le formé, (2) l'enseignant, celui qui a plus d'expérience que celui qui apprend et qui transmet ou fait apprendre le savoir et (3) l'étudiant, l'apprenant qui acquiert le savoir (savoir-faire, savoir-être, savoir agir, faire savoir...) grâce à une situation pédagogique.

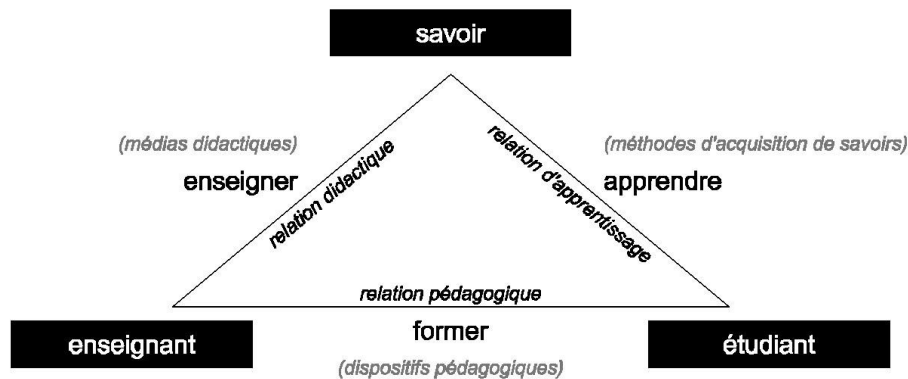


Fig. 2 – Adaptation du "triangle didactique" de Jean Houssaye (1988) décrivant les trois processus d'apprentissage (enseigner, former et apprendre).

Le triangle représente un système, il est donc irréductible à l'un de ces composants. Si la pédagogie se centre sur l'un des pôles plutôt que les autres de manière temporaire, l'enseignant le fera consciemment. Les trois côtés du triangle représentent les relations qui s'établissent entre ces trois éléments et qui, selon leur nature, vont induire ou définir tel ou tel modèle pédagogique. Le triangle pédagogique structure les relations entre les trois éléments de base du système pédagogique. Entre ces trois pôles dialogiques qui ne peuvent être développés les uns sans les autres, les trois côtés du triangle représentent ce qu'il appelle des "processus", des mises en relation entre deux des trois pôles :

- a. le "processus enseigner" est la relation *didactique* établie par l'enseignant avec le savoir lui permettant d'*enseigner* à ce dernier parce qu'il opère un travail didactique de gestion et de structuration de l'information centré sur le contenu et sa transmission. La didactique examine les programmes, leur cohérence, leur faisabilité, elle expérimente des cheminements d'apprentissage, construit des évaluations. C'est le cas, par exemple, des cours magistraux et des modèles pédagogiques transmissifs dans lesquels le savoir est important, mais où les apprenants sont passifs et où l'appropriation des connaissances est mise de côté ;
- b. le "processus former" est la relation *pédagogique* établie par l'enseignant avec l'étudiant lui permettant de *former* ce dernier lorsqu'il opère une mise en situation pédagogique, une mise en pratique de la théorie, en questionnant les techniques d'enseignements et en travaillant sur les interactions entre les étudiants au travail. C'est le cas, par exemple, des travaux de groupe, des pédagogies non-directives centrées sur la formation humaine et sur la socialisation, parfois au dépens de la compréhension du savoir qui peut être inexistant ou réinventé ;
- c. le "processus apprendre" est la relation d'*apprentissage* établie par l'étudiant avec le savoir lui permettant de développer des stratégies d'appropriation directe de ce dernier pour *apprendre* (par imitation, par induction, par essais et erreurs, par explication, par répétition...). C'est le cas, par exemple, de la pédagogie par objectifs (acquis

d'apprentissages, APP) et des modèles pédagogiques appropriatifs dans lesquels l'étudiant travaille en autonomie, seul ou en groupe. Parfois l'enseignant à l'impression d'être inutile ou surchargé par les efforts pédagogiques nécessaires. Au final, les deux autres processus du triangle didactique doivent rendre l'apprentissage le plus efficace possible. En jouant un rôle de médiateur, l'enseignant organise donc des situations et des conditions d'apprentissage dans lesquelles il met en relation les apprenants et le savoir.

Selon Houssaye, la plupart des situations pédagogiques fonctionnent selon un des trois processus à la fois et elles favorisent donc deux des trois pôles du triangle didactique. Dans ce cas, le troisième pôle joue le "mort", s'il n'intervient pas, ou le "fou", s'il intervient malencontreusement dans le processus d'apprentissage. Dans une situation pédagogique, les relations établies entre les trois pôles à partir des processus *enseigner*, *former* et *apprendre* définissent un "modèle pédagogique", c'est-à-dire un ensemble d'éléments qui déterminent et orientent l'organisation et l'action pédagogique. Ces modèles représentent des références plus ou moins conscientes de la part de ceux qui les utilisent.

En prenant le cas de l'enseignement du projet d'architecture, les trois "processus" de Houssaye sont mobilisés et correspondent à trois niveaux d'apprentissages – parmi d'autres possibles – que nous avons choisis de distinguer :

1. l'*apprentissage transmissif* (AT) est un dispositif pédagogique, déjà présenté ci-avant, qui développe essentiellement le processus "enseigner" ;
2. l'*apprentissage sur une "base vicariante"* (Bandura 1977)⁴ est un principe d'apprentissage en marge du discours de l'enseignant de référence de l'atelier (le maître) au cours duquel l'étudiant observe le travail ou les productions des autres étudiants de l'atelier (ses pairs) qui savent déjà faire ou qui apprennent comme lui à faire, pour s'autoévaluer et tenter de faire. Le lieu de travail – l'atelier d'architecture – a une grande importance dans ce "processus apprendre" du côté de l'apprentissage *par projets* (APP) puisque l'étudiant peut y travailler individuellement, tout en profitant de l'expérience des autres étudiants de l'atelier ;
3. le *compagnonnage* est une transmission directe du savoir-faire de l'enseignant à l'étudiant. Ce dernier apprend au contact direct de l'enseignant (le maître) par l'observation du savoir-faire que celui-ci met en œuvre dans le projet de l'étudiant. Cette transmission pérennise un savoir-faire propre à un métier, puisque l'étudiant répète ensuite par mimétisme ou en se les appropriant les gestes de l'enseignant. Le compagnonnage développe le "processus former" et il est du côté de l'apprentissage *par projets d'architectures* (APPA).

En alternant ces différents processus, nous espérons favoriser un apprentissage *multiple* de l'étudiant.

3/ Enfin, le nouveau modèle pédagogique aide les étudiants à gérer leur autonomie à l'aide d'un *planning détaillé* et d'un *atelier ouvert*.

⁴ Tout en acceptant l'idée qu'un étudiant peut apprendre en expérimentant les conséquences d'une action accomplie défendue par les théories behavioristes, le psychologue canadien Albert Bandura (1984) affirme, dans sa théorie de l'apprentissage social, que ces apprentissages par expérience directe surviennent souvent sur une base vicariante, c'est à dire en observant le comportement des autres et les conséquences qui en résultent pour eux. L'apprentissage vicariant ne dispense pas toujours l'étudiant de l'expérience directe, mais il lui permet de la faciliter et l'incite à s'y investir si les conséquences observées sont positives. Les étudiants capables d'apprendre par observation de leurs pairs acquièrent alors des compétences sans avoir à les élaborer graduellement par un processus d'essais et d'erreurs. L'apprentissage vicariant mène, chez Bandura, au concept d'auto-efficacité : si l'étudiant cherche naturellement à éviter les expériences qu'il se sent incapable de mener, l'expérience vicariante lui permet, en observant un autre étudiant capable de mener celle-ci à bien, de croire en sa propre capacité.

2. EXPERIMENTATION DU NOUVEAU MODELE PEDAGOGIQUE

2.1. Projet de fin d'année en première année de bachelier en architecture

Le cas d'étude analysé dans cette contribution est le dernier projet d'architecture de la première année de bachelier. Étala sur une période relativement longue de dix semaines, ce projet propose à l'étudiant d'intégrer les savoirs, les habilités et les compétences acquises dans les projets précédents et d'opérer une synthèse de ceux-ci. À partir des différents maillons d'apprentissage qui ont jalonné son parcours en première année, l'étudiant répond donc concrètement à la question posée par une production projetée – un projet d'architecture – sous la forme de maquettes et de documents graphiques. Le projet est jalonné par plusieurs échéances formatives et il se clôtura par un Jury certificatif représentant neuf crédits ECTS sur les vingt-trois consacrés à l'année.

2.2. Un nouveau dispositif d'amorce au processus de projétation

Lors de l'année académique 2012-13, le modèle pédagogique a été partiellement remanié : des nouveaux dispositifs pédagogiques ont été expérimentés dans le cadre du démarrage du projet de fin d'année. Ils concernent uniquement les deux premières semaines sur les dix semaines de travail réservées à ce projet. Ils mettent en place des moyens qui agissent sur les trois leviers présentés plus haut (cf. 1.3) afin de mobiliser efficacement et rapidement l'étudiant dans son processus de projétation.

1/ Les trois contextes concourants explicités – les évolutions de la société, de la situation institutionnelle et de nos enseignements (cf. 1.2) – nous font remarquer, notamment, que les étudiants se sentent dépassés en début du projet, confrontés à de nombreux savoirs à intégrer rapidement et à un énoncé de projet d'architecture qui ne formule volontairement que des questions. Le nouveau modèle pédagogique propose des activités *collaboratives* avec lesquelles l'étudiant ne démarre plus son projet en étant *isolé*, seul face à son questionnement, mais porté en avant par le groupe. Les étudiants travaillent ensemble à une *œuvre commune*. Ce type d'approche stimule l'étudiant par l'interaction avec ses pairs et elle construit la cohésion du groupe pour favoriser une véritable entraide lors de phases plus individuelles du processus de projétation. Plutôt que de démarrer le projet par la présentation de l'énoncé en auditoire, le modèle expérimente différentes activités pratiques – voire ludiques – pour laisser place à l'esprit d'initiative, pour responsabiliser l'étudiant et le mettant dans une situation proche de la réalité de la profession. Ce dispositif tire parti des douze critères pour rédiger des énoncés stimulants (cf. 1.3) et il utilise différents médias actuels comme la bande dessinée et le jeu de rôles (cf. 2.3) pour toucher les intérêts et susciter la motivation des étudiants à l'entame du projet d'architecture.

2/ Développés progressivement au cours des dix dernières années, six dispositifs pédagogiques permettent l'alternance des processus enseigner, former et apprendre. À travers eux, les étudiants sont confrontés aux trois niveaux d'apprentissages définis plus haut (transmissifs, vicariant et compagnonnage). Chaque dispositif a été progressivement formalisé en fonction (a) du moment où il apparaît dans le processus de projétation, (b) du lieu pédagogique aménagé, (c) des acteurs mobilisés, (d) du niveau d'apprentissage mobilisé, (e) des productions attendues de la part des étudiants et (f) de la méthode d'évaluation du travail des étudiants utilisée. Bien que ces six dispositifs puissent évidemment se recouper, les enseignants distinguent :

1. la *théorie en auditoire* est une relation *didactique* ponctuelle établie par l'enseignant-académique avec le savoir théorique lui permettant d'*enseigner* (sans évaluation) à tous les étudiants de l'année (environ 300 étudiants) des savoirs généraux pour enrichir le projet d'architecture à concevoir, sur l'architecture de manière générale ou sur des croisements avec des savoirs d'autres disciplines permettant un regard critique depuis un autre champ. Ce processus d'enseignement favorise un apprentissage de type *transmissif* où les étudiants sont dans une posture plutôt passive ;

-
2. la *théorie en atelier* est une relation *didactique* hebdomadaire établie par l'enseignant-académique avec le savoir (théorique et pratique), en fonction des questions posées par les étudiants au cours du projet, lui permettant d'*enseigner* (sans évaluation) aux étudiants de l'atelier (environ 25 étudiants) des savoirs spécifiques au projet d'architecture à concevoir et, indirectement, au champ de l'architecture. Ce processus d'enseignement permet un apprentissage principalement transmissif et secondairement vicariant puisqu'il est parfois orienté en fonction des questions des étudiants ;
 3. la *tablée* est un dispositif pédagogique hebdomadaire, animé et modéré par l'enseignant-tuteur, au cours duquel le projet individuel d'un étudiant est évalué de manière formative par d'autres étudiants de l'atelier (échanges entre 6 à 8 étudiants). Chaque étudiant présente l'avancement de son projet d'architecture et réagit au travail de ses pairs. Ce processus pédagogique favorise un apprentissage vicariant ;
 4. l'*affichage formatif* est un dispositif pédagogique ponctuel au cours duquel le travail d'un étudiant est évalué individuellement par l'enseignant-tuteur devant les autres étudiants de l'atelier (environ 25 étudiants). Les autres étudiants et l'enseignant réalisent une évaluation formative du travail de l'étudiant qui présente. Chaque étudiant présente globalement sa démarche et son projet d'architecture et réagit au travail de ses pairs. Habituellement, l'étudiant affiche sur un support vertical des documents graphiques (plans, coupes, élévations, schémas, perspectives...), il montre des maquettes et il défend oralement son projet. L'affichage marque une étape décisive dans le processus du projet, il précède l'évaluation certificative. Ce processus pédagogique favorise un apprentissage vicariant ;
 5. le *table à table* est un dispositif pédagogique hebdomadaire au cours duquel le projet d'un étudiant est évalué individuellement par l'enseignant-coach. L'enseignant réalise une évaluation formative du projet présenté. L'étudiant a l'occasion d'apprendre directement au contact de l'enseignant par l'observation, voire le mimétisme, du savoir-faire de ce dernier. Ce processus pédagogique s'apparente à un compagnonnage ;
 6. le *(pré-)jury certificatif* est un dispositif pédagogique, fixé dans le temps (pré-jury et jury final), au cours duquel le travail d'un étudiant est évalué individuellement par un binôme d'enseignants-tuteurs (et éventuellement d'autres enseignants invités) devant les autres étudiants des deux ateliers du binôme (environ 50 étudiants). Les enseignants réalisent une évaluation certificative de l'ensemble du travail de l'étudiant qui présente. Comme pour l'affichage formatif, l'étudiant présente et argumente oralement son projet dans sa globalité. Chaque étudiant observe le travail de ses pairs et est invité à réagir. Ce processus pédagogique permet un apprentissage vicariant.

3/ La gestion de l'autonomie est facilitée par la mise sur pied de plusieurs outils pédagogiques :

1. un *planning détaillé* est mis à la disposition des étudiants. Celui-ci définit, semaine par semaine, les dispositifs didactiques et pédagogiques mis en œuvre et les apprentissages qu'ils mobilisent (transmissif, vicariant et compagnonnage). Il précise également le travail à effectuer, les productions attendues pour rencontrer les objectifs visés dans les acquis d'apprentissage (AA) et les modes d'évaluation du travail. Des indications sont aussi données sur les temps d'autonomie de l'étudiant. Ce planning est un outil pédagogique d'aide aux étudiants pour qu'ils apprennent à gérer leur temps de travail en autonomie, qu'ils s'organisent et qu'ils autorégulent leur travail ;
2. un *atelier ouvert* est organisé pour les étudiants. En effet, en dehors des heures encadrées, les enseignants attendent des étudiants qu'ils travaillent en autonomie sur leurs projets. Pour cela, un aménagement des lieux et de l'horaire a été prévu pour encourager ce travail dans de bonnes conditions. Toutes les semaines, un grand atelier est laissé ouvert pendant quatre heures et tous les étudiants qui le souhaitent peuvent l'occuper pour travailler leurs projets d'architecture dans un esprit d'atelier d'artistes et non pas de manière isolée.

2.3. Description du nouveau modèle pédagogique

Deux schémas permettent de montrer les avancées du nouveau dispositif. Une première illustration décrit un projet de fin d'année type étendu sur dix semaines (cf. Fig. 3, p.11). Une seconde décrit le même projet pendant l'année 2012-13 après l'introduction du nouveau dispositif d'amorce (cf. Fig. 4, p.11). Ces deux schémas représentent les différents niveaux d'apprentissage (transmissif, vicariant, compagnonnage), les méthodes pédagogiques (AT, APP, APPA), les nombres d'étudiants mobilisés (groupe année, groupe d'atelier, tablée ou étudiant travaillant seul) et les différents types d'accompagnements mis en place par les enseignants (théories en auditoire ou en atelier, tablées, table à table, affichage formatif, pré-jury ou jury certificatif).

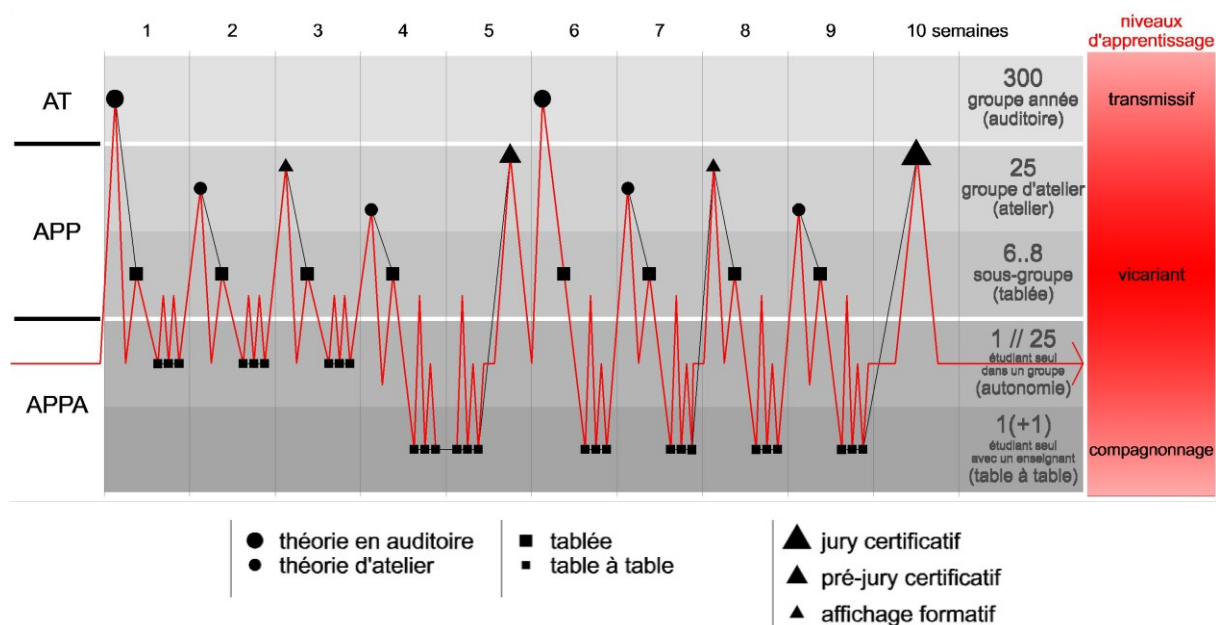


Fig. 3 – Modèle pédagogique complet avant remaniement pour l'année académique 2012-13.

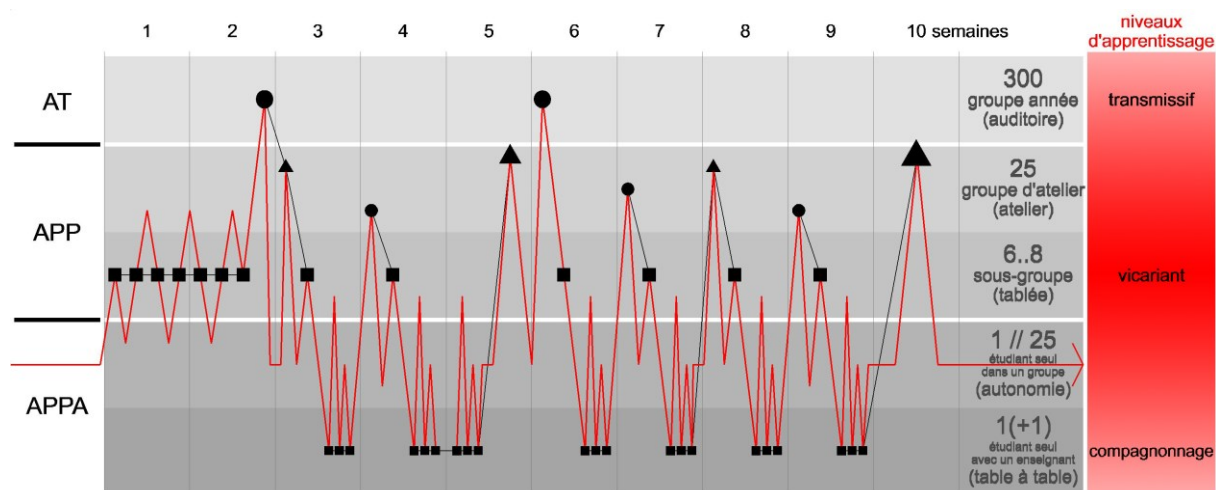


Fig. 4 – Nouveau modèle pédagogique complet mis en place pour l'année académique 2012-13.

Un nouveau dispositif pédagogique adapte l'ancien modèle en ajoutant une activité en autonomie quinze jours avant le début du projet et en introduisant des activités spécifiques pour supporter un apprentissage collaboratif dans les deux premières semaines de celui-ci. Dans un premier temps, une visite personnelle des deux sites réels d'implantation est proposée aux étudiants : les enseignants les laissent choisir eux-mêmes quand ils y vont, du moment que la visite ait lieu *avant* le début du projet. En autonomie, les étudiants forment des groupes, découvrent et parcourent les deux sites et font

appel à leurs sens pour en choisir un. Dans un second temps, dès le démarrage du projet, les étudiants se rassemblent en fonction du site choisi individuellement et ils entament directement la fabrication de la maquette de site par petits groupes. Parallèlement à la réalisation de leur maquette de groupe, ils photographient (ou filment) chaque étape représentative du processus de construction de leur maquette de site, ce qui leur permet de reconstituer à posteriori les différentes étapes de leur travail et de représenter et analyser leur méthode d'élaboration de la maquette. L'atelier suivant est consacré à la visite de sites – cette fois encadrée par les enseignants (les tuteurs) – qui adoptent le rôle d'expert. Les étudiants identifient, récoltent, interprètent et hiérarchisent les informations déduites sur le site et fournies par les tuteurs. Dans un troisième temps, de retour à l'atelier, les étudiants découvrent en tablée une *galerie de portraits* illustrant caricaturalement quelques acteurs clés actifs sur les deux sites (cf. Fig. 5, p.12). Elle prend la forme d'une courte bande dessinée où les personnages font partie d'un menu déroulant suggérant l'existence potentielle d'autres acteurs à identifier par l'étudiant en fonction de l'impression de site. Il s'en suit un véritable *jeu de rôle* où chaque étudiant de la tablée interprète le rôle d'un de ces acteurs. La mise en situation consiste en des échanges en tablée, modérés par l'enseignant de référence de l'atelier (le tuteur), au cours desquels chaque étudiants argumente, en interprétant la conception du monde du personnage qu'il représente, pour déterminer les enjeux du site (histoire, besoins actuels et futurs, points forts et faibles...), les lieux d'implantation de projet intéressants et les programmes utiles à développer. L'objectif pédagogique de cette méthode est la participation active des étudiants à l'élaboration d'un programme pertinent pour le site analysé à partir duquel ils devront entamer un processus de conception d'un projet d'architecture. L'étudiant est alors inclus et responsabilisé dans la définition de l'énoncé de la situation-problème à laquelle il devra répondre. Le dispositif s'achève par la présentation en auditoire de l'énoncé du projet reprenant les objectifs, les activités d'apprentissage et les consignes du projet, mais il reprend surtout trois programmes personnalisés par site, directement issus de la synthèse des idées originales développées par les étudiants pendant les différents jeux de rôle.

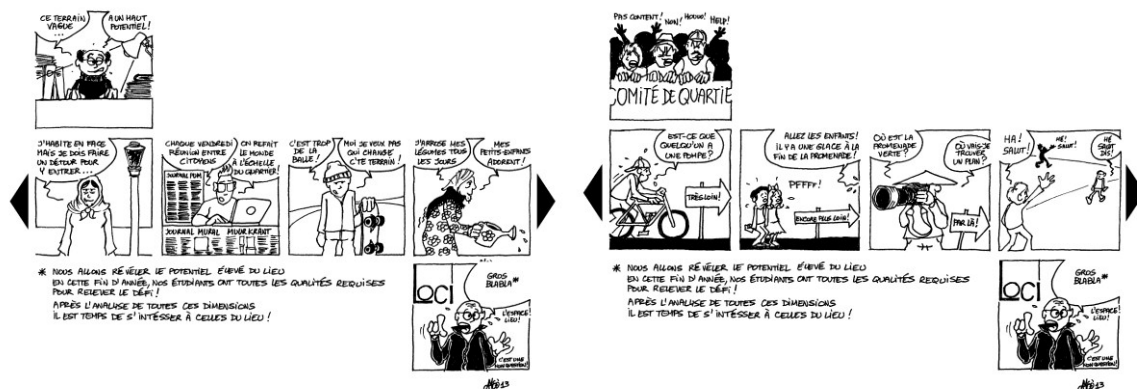


Fig. 5 – Caricature de quelques acteurs des sites du parc Léopold et de la promenade verte à Bruxelles (dessins de Damien Claeys).

Reprenant de manière détaillée le nouveau dispositif pédagogique en trois temps inséré au début du modèle pédagogique, un tableau montre, atelier par atelier, les activités pédagogiques mises en place pour supporter un apprentissage collaboratif, les ressources transmises à l'étudiant et les objectifs pédagogiques visés par chacune des activités (cf. Fig. 6, p.13). Les deux figures qui suivent détaillent les deux premières semaines du projet : un premier zoom montre le début du modèle pédagogique avant remaniement (cf. Fig. 3, p.11) de manière plus détaillée dans la Fig. 7 (p.14) et, en parallèle, un second zoom décrit le démarrage du nouveau modèle pédagogique mis en place pour l'année académique 2012-13 (cf. Fig. 4, p.11) avec plus de détails dans la figure Fig. 8 (p.14).

	ACTIVITES	RESSOURCES	OBJECTIFS
Temps 1	Avant l'atelier : découverte des sites en autonomie + choix personnel d'un site		- éveiller la curiosité - amorcer le processus de réflexion
	- activité collaborative en autonomie (groupe libre)	- plan cadastral + photos - texte expert externe	- contextualiser le projet - se raccrocher à la réalité de la profession - susciter les échanges entre pairs - responsabiliser l'étudiant
Temps 2 : SEMAINE 1	Atelier 1 : construction des maquettes de site + retour méthodologique		- mettre au défi l'étudiant - expérimenter une situation professionnelle réelle
	- activité collaborative encadrée par un tuteur (+/- 12 étudiants par groupe)	- plan + coupe du site - aide-mémoire maquette de site	- travailler en équipe - susciter les échanges entre pairs - donner sa place à l'esprit d'initiative - responsabiliser l'étudiant
	Atelier 2 : visite encadrée des sites + impressions de sites		- amorcer le processus de réflexion - intégrer des savoirs d'experts
	- activité pour l'ensemble des étudiants, encadrée par les tuteurs		
Temps 3 : SEMAINE 2	Atelier 3 : découverte de la galerie de portraits + jeu de rôle et déduction des programmes		- expérimenter une situation professionnelle réelle - appréhender une approche transdisciplinaire
	- activité collaborative encadrée par un tuteur (+/- 12 étudiants par groupe)	- galerie de portraits	- susciter les échanges, débats entre pairs - argumenter et défendre son point de vue - donner sa place à l'esprit d'initiative - amorcer le processus de réflexion - impliquer l'étudiant dans l'élaboration des programmes
	Atelier 4 : énoncé du projet + démarrage du processus de conception		- faire la synthèse des activités précédentes - préciser les objectifs, activités d'apprentissage
	- théorie en auditoire pour l'ensemble des étudiants, encadré par un expert et les tuteurs	- trois programmes/site - références architecturales affichées (maquettes et documents graphiques)	- consignes et programmes-personnalisés du projet - identifier et contextualiser les nouveaux savoirs et leur donner du sens afin d'en extraire des ressources <i>génériques</i> applicables à leur projet - amorcer le processus de réflexion et de projection

Fig. 6 – Planning détaillé des deux premières semaines du nouveau dispositif pédagogique.

2.4. Bilan critique du dispositif expérimenté

En juin 2013, les enseignants ont pris l'initiative de faire évaluer le cours à nouveau. En effet, le nouveau programme suite à l'intégration à l'université avait été appliqué et le nouveau dispositif pédagogique de démarrage du projet de fin d'année avait été expérimenté. L'enquête a été menée par l'Institut de pédagogie universitaire et des multimédias (IPM), elle portait sur le cours en général et plus spécifiquement sur le nouveau modèle mis en place. Voici les résultats principaux de l'enquête si nous en extrayons les items concernant spécifiquement le nouveau dispositif pédagogique expérimenté :

1. 83 % des étudiants interrogés pensent que le dispositif expérimenté est source de motivation et stimulant pour eux ;
2. 88 % des étudiants interrogés pensent que la manière dynamique et collaborative d'aborder le projet est un plus dans leurs apprentissages ;
3. 84 % des étudiants interrogés pensent qu'aborder le projet par des activités collaboratives pratiques permet de davantage les impliquer ;
4. 81 % des étudiants interrogés pensent que le planning détaillé les a aidé à organiser leur temps de travail en autonomie ;
5. 77 % des étudiants interrogés pensent que les modalités du dispositif sont clairement énoncées ;
6. 54 % des étudiants interrogés pensent que, pour ce projet, ils auraient aimé commencer plus traditionnellement par un énoncé en auditoire.

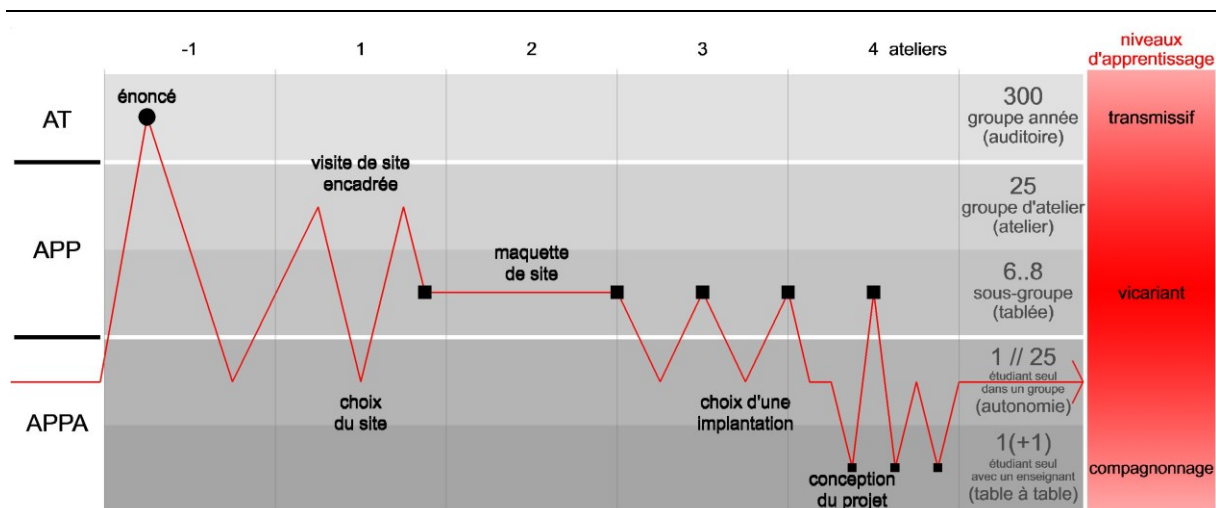


Fig. 7 – Détail des deux premières semaines de l'ancien modèle pédagogique jusqu'en 2011-12.

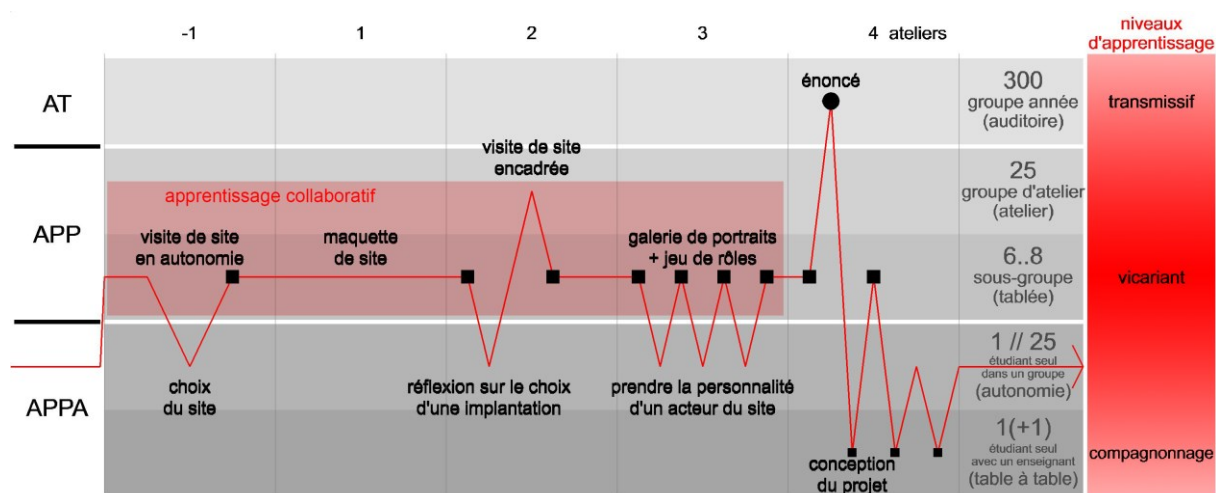


Fig. 8 – Détail des deux premières semaines du nouveau modèle pédagogique mis en place pour l'année académique 2012-13.

Ces résultats font apparaître que les étudiants sont majoritairement satisfaits par le nouveau dispositif expérimenté. Le dernier item concernant les cours en auditoire a attiré notre attention. Après une analyse plus détaillée de l'enquête, il s'avère que ce sont les étudiants *bisseurs* qui ont répondu positivement à la question. À la lecture des commentaires libres accompagnant les questions de l'enquête, nous constatons que ces étudiants ont été un peu désorientés par le nouveau démarrage du projet, alors qu'ils s'attendaient à un démarrage identique à celui de l'année passée. Les enseignants qui pratiquaient l'ancien dispositif depuis plusieurs années ont également eu plus de mal à entrer dans le nouveau dispositif. Nous désirons ajouter une auto-critique : nous nous sommes rendu compte qu'à la fin des deux premières semaines aucune évaluation du travail des étudiants n'avait été organisée pour valoriser le travail collaboratif qu'ils venaient d'effectuer. Au final, le bilan est néanmoins positif : 77 % des étudiants sont satisfaits du nouveau dispositif et apprécient le fait que ce dispositif laisse place à l'initiative et les responsabilise. Ils ont apprécié avoir "leur mot à dire" dans l'élaboration du programme et "d'être confronté à des situations proches de la vie professionnelle". À l'unanimité, étudiants et enseignants, l'expérience sera renouvelée à condition d'y intégrer une évaluation.

CONCLUSIONS : ENTRE AUTONOMIE CREATIVE ET CAPACITE CRITIQUE

À l'instar d'un projet d'architecture, aucune situation pédagogique n'est idéale, mais l'enseignant peut toujours améliorer son dispositif pédagogique. Considérant que les trois processus du "triangle didactique" (enseigner, former, apprendre) sont affectés par différents obstacles (didactiques, pédagogiques, psychologiques), l'enseignant doit nécessairement tenter d'équilibrer leurs effets. À partir des inerties qui, à priori, ralentissent et troublent ces processus, l'enseignant peut réorienter ces forces pour qu'elles stimulent et dynamisent et l'apprentissage des étudiants.

Confronté à des mutations contextuelles avec l'arrivée des nouvelles technologies de l'information et de la communication qui modifient les pratiques des concepteurs dans l'espace de l'architecturer, et l'importance des préoccupations sociales, économiques et énergétiques qui incitent à trouver de nouvelles manières d'habiter dans l'espace de l'architecturé, ce qui modifie également les références et les connaissances mobilisées dans l'espace de l'architecture, le système actuel de l'enseignement universitaire de l'architecture est (ou devrait être) en crise : les enseignants qui forment des architectes au service de la collectivité doivent prendre leurs responsabilités et être innovants ! Quand s'ajoutent à tout cela des réformes institutionnelles qui touchent les dispositifs didactiques, pédagogiques et psychologiques qui forment un modèle pédagogique, l'enseignant doit prendre ces bouleversements comme autant de chance d'améliorer celui-ci.

Par le cas d'étude analysé ici, nous voulons montrer que, pour enseigner la conception architecturale, un équilibre des effets de ces obstacles est possible en combinant trois niveaux d'apprentissages. À côté de l'apprentissage transmissif (AT) et de l'apprentissage par projets (APP), l'apprentissage par projets d'architecture (APPA) est spécifique à notre domaine et la compréhension de celui-ci nécessitera encore de nombreuses études. En attendant, nous avons proposé trois leviers pour agir directement sur notre modèle pédagogique : la stimulation de la motivation des étudiants, l'alternance des processus d'apprentissage et le support du travail en autonomie.

BIBLIOGRAPHIE

- BANDURA, A. (1977). *L'apprentissage social*. Trad. Anglais [*Social learning theory*, Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall]. Bruxelles : Mardaga (coll. Psychologie et sciences humaines), éd.1980.
- BOUTINET, J.-P. (1990). *Anthropologie du projet*. Paris : PUF.
- BRIDGES, A. (2007). "Problem based learning in architectural education". Actes du *CIB 24th W78 Conference Maribor 2007*, International Council for Building (CIB), pp.755-761.
- CLAEYS, D. (2013). *Architecture & complexité. Un modèle systémique du processus de (co)conception qui vise l'architecture*. Thèse de doctorat de l'Université catholique de Louvain. Louvain-la-Neuve : Presses universitaires de Louvain.
- CLAEYS, D. (2012). "Analyse systémique des productions médiatiques du processus de (co)conception architecturale". Séminaire Architecture & Complexité II. Site du Réseau Architecture & Complexité [en ligne], <http://www.architecture-et-complexite.org/>
- CLAEYS, D. (2011). "Architecture & complexité. Un modèle systémique du processus de conception qui vise l'architecture". 8^e Congrès international de l'Union Européenne de Systémique (UES), Bruxelles. Site de l'Union Européenne de Systémique (UES) [en ligne], http://aes.ues-eus.eu/aes2011/Architecture_Claeys.pdf.
- CLAEYS, D., CRUYSMANS, B., JUNGERS, J.-J., PUIGJANER, A. & RAUCENT M.-Ch. (2014). "Une cité des peintres en uchronie". *Lieuxdits*, UCL-LOCI, n°7, pp.3-6.
- CLAEYS, D. & RAUCENT, M.-Ch. (2013). "Du carré au cube". *Lieuxdits*, UCL-LOCI, n°5, pp.3-5.
- DE GRAAF, E. & COWDROY, R. (1996). "Theory and practice of educational innovation through the introduction of problem-based learning in architecture". *International Journal of Engineering Education*, Vol.13, No.3, pp.166-174.
- DE GRAAF, E. & BANERJEE, H.K. (1996). "Problem-based Learning in Architecture: Problems of Integration of Technical Disciplines". *European Journal of Engineering Education*, Vol.21, No.2, pp.185-195.
- HOUSSEY, J. (1988). *Le triangle pédagogique. Théorie et pratiques de l'éducation scolaire*. Berne : Peter Lang, éd.1992.
- LEBRUN, M. (2002). *Théories et méthodes pédagogiques pour enseigner et apprendre : Quelle place pour les TIC dans l'éducation ?* Bruxelles : De Boeck (coll. Perspectives en Education & Formation).
- MORIN E. (2001). *La méthode 5 : L'humanité de l'humanité. L'identité humaine*. Paris : Seuil (coll. Points).
- PARTOUNE Ch. (2002). "La pédagogie par situations-problèmes". *Puzzle*, CIFEN – Ulg, mai 2002.
- RAUCENT, B., BRAIBANT J.-M., MILGROM, E., MAUFFETTE, Y. (2013). "Créer un 'bon problème' en APP ? On n'a jamais dit que c'était facile !". Actes du VII^e colloque *Questions de pédagogies dans l'enseignement supérieur*. Université de Sherbrooke (Canada), pp.641-649.
- RAUCENT, M.-Ch. & GILLIS, Ch. (2013). "Le projet professionnalisant dans la formation des architectes : la création a-t-elle sa place dans la résolution d'une situation problème ?". Actes du VII^e colloque *Questions de pédagogies dans l'enseignement supérieur*. Université de Sherbrooke (Canada), pp.631-640.
- SERRES, M. (2013). "L'innovation et le numérique". Conférence inaugurale du Programme Paris Nouveaux Mondes, l'Initiative d'excellence du Pôle de recherche et d'enseignement supérieur "hautes études, Sorbonne, arts et métiers" (Pres héSam), le 29 janvier 2013.
- SCHÖN, D.A. (1983). *Le praticien réflexif : À la recherche du savoir caché dans l'agir professionnel*. Trad. Heynemand J. & Gagnon D. [*The Reflective Practitioner: How Professionals think in Action*. New York: Harper Collins]. Montréal : Les Éditions Logiques (coll. Formation des maîtres), éd.1994.
- VIAU, R. (1994). *La motivation en contexte scolaire*. Bruxelles : De Boeck (coll. Pratiques pédagogiques), éd.1998.
- VIAU, R. (2000). "Des conditions à respecter pour susciter la motivation des élèves". *Correspondance*, vol.5, n°3, février 2000.